

2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВОЙСТВ ИЗДЕЛИЙ

В любой машине или технологической системе главными функциональными единицами являются детали (изделия). Деталь можно структурировать определенной совокупностью исполнительных зон и элементов, выполняющих при эксплуатации в машине (технической системе) различные технические функции для осуществления им необходимой целевой функции.

При этом функциональная (исполнительная) зона это определенная часть изделия, выполняющая заданное множество совместных функций при его эксплуатации. Функциональный (исполнительный) элемент изделия это простая часть функциональной зоны изделия, выполняющий элементарные функции.

Следует иметь в виду, что для обеспечения заданных функциональных свойств изделий при эксплуатации необходима реализация их свойств на уровне изготовления и совершенствования. Поэтому процессу изготовления и совершенствования изделия должны предшествовать предварительные глубокие исследования особенностей его эксплуатации, в условиях обеспечения заданных параметров целевой функции. При этом разрабатываемое конструкторское и технологическое обеспечение должно учитывать особенности эксплуатации изделия (технической системы) не только в данный момент, а также на протяжении требуемого временного интервала.

Можно отметить, что в процессе эксплуатации технической системы или изделия возникает множество различных особенностей работы их отдельных элементов и зон. К основным эксплуатационным особенностям изделий и их элементов можно отнести:

1. Неравномерность распространения деформаций растяжения, сжатия, сдвига (среза), кручения, изгиба, а также объемных и сложных комбинированных деформаций по конструкции изделия (детали) и его элементам.

2. Неравномерность и местное действие контактных деформаций на исполнительных элементах изделия. Наличие краевых эффектов, кромочных контактов и деформаций смятия.

3. Наличие в изделии множества различных местных концентраторов напряжений.

4. Наличие возможности потери устойчивости сжатых или деформированных изделий, выполненных в виде стержней, оболочек и других конструкций.

5. Наличие повторно-переменных деформаций изделия и его элементов.

6. Наличие ударных нагрузок в изделии и его элементах.

7. Неравномерное изнашивание поверхностных слоев изделия и его элементов (в пространстве и во времени) в зонах износа в процессе эксплуатации изделия.

8. Возникающие коррозионные, механические, химические, физические, тепловые и комбинированные процессы.

9. В целом на изделие в процессе эксплуатации действует множество различных видов переменных нагрузок, деформаций и внешних воздействий, которые постоянно изменяются во времени

10. Особенности, возникающие из-за решения вопросов эргономики, эстетики и других задач теории композиции в технике, а также решения вопросов конъюнктуры рынка.

Анализ этих эксплуатационных особенностей показывает, что главным для них является то, что их действие обычно переменное в пространстве по конструкции изделия и во времени. А также существует множество особых зон в изделии, в которых концентрируются напряжения. При этом на эти особые зоны изделия параллельно может накладываться несколько видов воздействий.

В качестве примера на рис. 2.5 приведены варианты конструкторско-технологического обеспечения и эпюры удельных нагрузок (напряжений) зоны контакта ролика 1 и поверхности подшипника 2. На рис. 2.5,а

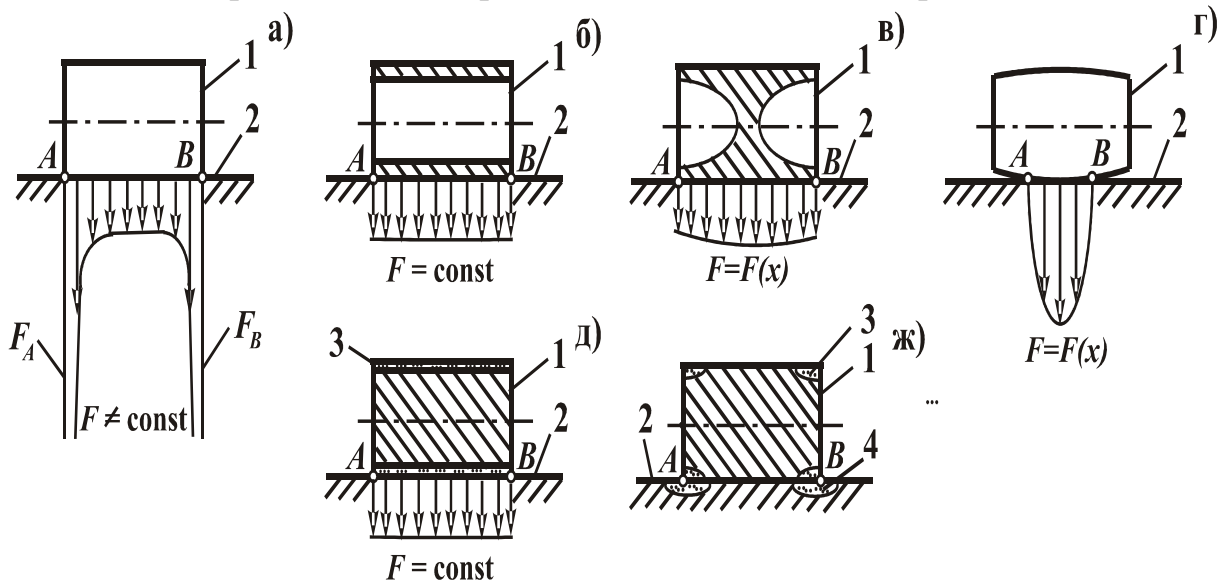


Рис. 2.5. Варианты конструкторско-технологического обеспечения и эпюры удельных нагрузок (напряжений) зоны контакта ролика 1 и поверхности подшипника 2:

а – цельный цилиндрический ролик, **б** – тонкостенный трубчатый ролик, **в** – цилиндрический ролик специальной конструкции, **г** – бочкообразный ролик, **д** – цельный цилиндрический ролик со слоем специального покрытия 3, **ж** - цилиндрический ролик со специальными свойствами материалов кромки ролика 3 и дорожек поверхности качения 4